

Northern Ireland Environment Agency
Environmental Radioactivity Monitoring
Report 2016



Contents

1.0 Introduction.....	1
2.0 Locations and sample type.....	2
2.1 Sampling of seaweed, fish, shellfish, sediment, air & rainwater.....	2
2.2 Beach dose rate monitoring.....	4
Appendix A: Radionuclides in Seafood & the Environment 2010-2015.....	5
Appendix B: Beach dose rates 2010-2015.....	9

1.0 Introduction

In order to assess the impact of radioactive discharges into the sea on the Northern Ireland coastline, NIEA operate a very comprehensive monitoring programme of seaweed, sediment, fish, nephrops and winkle samples from various sites around the coastline.

In addition to this programme, NIEA monitor the gamma dose rate in air over intertidal sediments in each district council area which has a coastline. The results to date indicate minimal radioactivity deposition and are consistent with normal background levels.

NIEA also monitor radioactivity in rainwater and air, measured at Conlig in Co. Down.

The results of all this monitoring are published annually in a report entitled "Radioactivity in Food and the Environment (RIFE)" published jointly by the Environment Agency, Northern Ireland Environment Agency, the Food Standards Agency, Food Standards Scotland, Natural Resources Wales and the Scottish Environment Protection Agency.

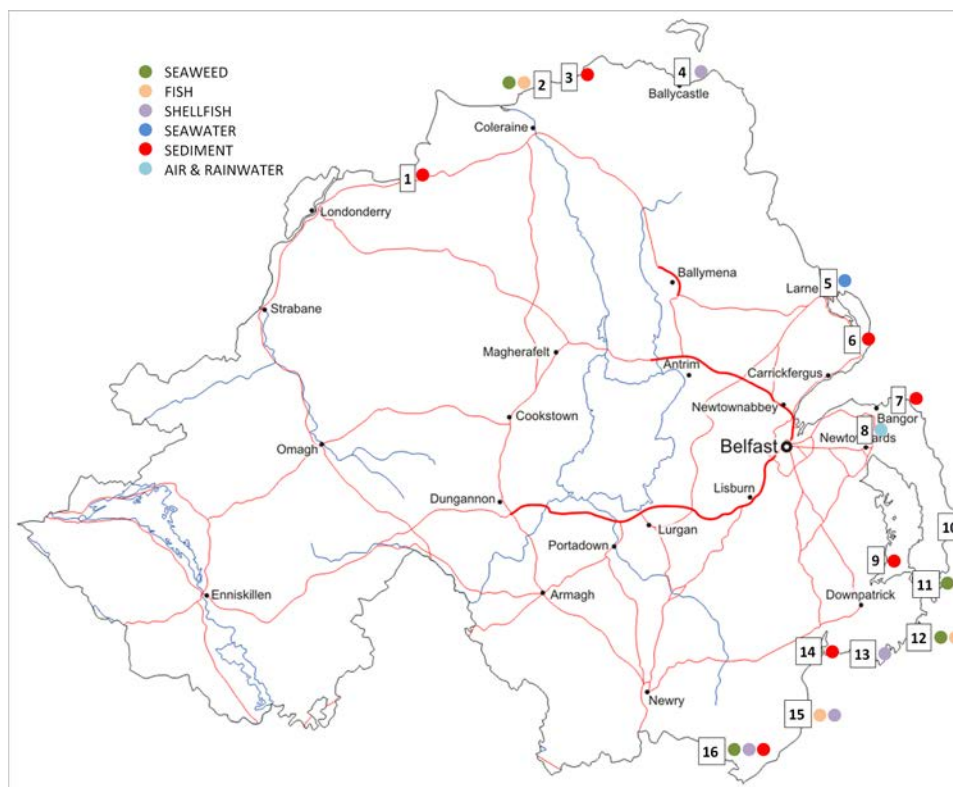
The most recent RIFE report, containing results from 2015, showed that in Northern Ireland levels of radioactivity were low and appeared to have levelled off in recent years. Based on the monitoring results from the marine environment in 2015, the dose to the people most exposed (ie people consuming large amounts of fish and shellfish) was 0.008 mSv, which is less than one per cent of the dose limit for members of the public.



2.0 Locations and sample type

2.1 Sampling of seaweed, fish, shellfish, seawater, sediment, air and rainwater

Samples are collected from a number of locations around Northern Ireland. The locations and the samples collected from each are detailed below, along with the analysis performed.



Site Number	Location	Sample Type	Frequency	Analysis Performed
1	Lough Foyle	Mud/silt Mud/silt	Twice yearly Annual	Gamma Transuranics
2	Portrush/North Coast	Fucus Vesiculosus Dogfish Skates/Rays	Quarterly Quarterly Quarterly	Gamma Gamma Gamma
3	Portrush White Rocks	Sand	Twice yearly	Gamma
4	Ballycastle	Lobster Lobster	Twice yearly Twice yearly	Gamma Technetium 99
5	Larne	Seawater Seawater	Monthly Twice yearly	Caesium-134/137 Technetium-99
6	Oldmill Bay	Mud/silt	Twice yearly	Gamma
7	Belfast Lough/ Ballymacormick	Mud/silt	Twice yearly	Gamma
8	Conlig	Air Rainwater	Quarterly Quarterly	Gamma

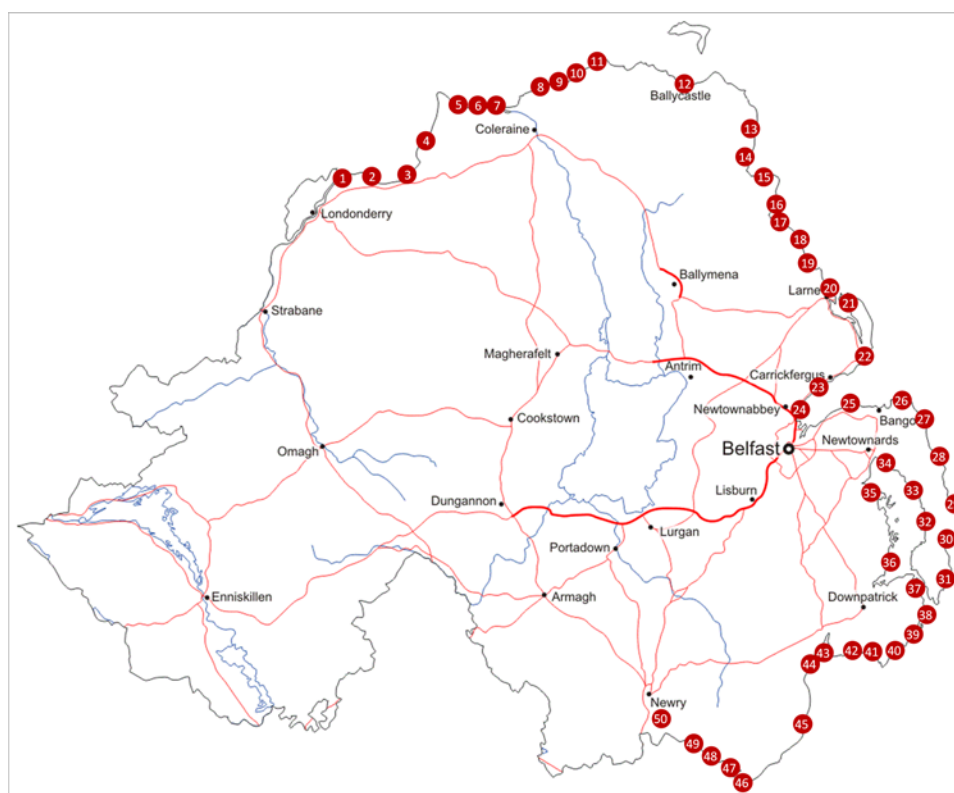
Site Number	Location	Sample Type	Frequency	Analysis Performed
9	Nicky's Point	Mud/silt	Twice yearly	Gamma
10	Portavogie	Scallops	Twice yearly	Gamma
11	Portaferry	Rhodymenia palmate (dulse)	Quarterly Annual Twice yearly	Gamma Transuranics Technetium-99
12	Ardglass	Herring Fucus Vesiculosus Ascophyllum nodosum	Twice yearly Quarterly Annual	Gamma Gamma Gamma
13	Minerstown	Winkles Winkles	Quarterly Annual	Gamma Transuranics
14	Dundrum Bay	Mud/silt	Twice yearly	Gamma
15	Kilkeel	Cod Dogfish Haddock Plaice Crab Lobsters Nephrops Skates/Rays	Quarterly Twice yearly Quarterly Quarterly Quarterly Quarterly Quarterly Annual Quarterly Annual Quarterly	Gamma Carbon-14 Gamma Gamma Gamma Gamma Gamma Technetium-99 Gamma Transuranics Gamma
16	Carlingford Lough	Mussels Fucus Vesiculosus Mud/Silt Ascophyllum nodosum	Twice yearly Annual Quarterly Twice yearly Annual Annual	Gamma Technetium-99 Gamma Gamma Gamma Technetium-99

Results from the monitoring carried out from 2010-2015 are detailed in Appendix A.



2.2 Beach dose rate monitoring

Gamma dose rate monitoring is carried out over intertidal sediments on 50 beaches in Northern Ireland. The locations used are shown on the map below and the results can be seen in Appendix B.



1	Lisahally	11	Giant's Causeway	21	Larne	31	Portaferry	41	Rocky Beach
2	Eglinton	12	Ballycastle	22	Whitehead	32	Kircubbin	42	Tyrella
3	Carrichue	13	Cushendun	23	Carrickfergus	33	Greyabbey	43	Dundrum
4	Bellerena	14	Cushendall	24	Jordanstown	34	Ards Maltings	44	Newcastle
5	Benone	15	Red Bay	25	Helen's Bay	35	Island Hill	45	Annalong
6	Castlerock	16	Carnlough	26	Groomspoint	36	Nicky's Point	46	Cranfield Bay
7	Portstewart	17	Glenarm	27	Millisle	37	Strangford	47	Mill Bay
8	Portrush, Blue Pool	18	Half Way House	28	Ballywalter	38	Kilclief	48	Greencastle
9	Portrush, White Rocks	19	Ballygally	29	Ballyhalbert	39	Ardglass	49	Rostrevor
10	Portballintrae	20	Drains Bay	30	Cloghy	40	Killough	50	Narrow Water

Appendix A: Radionuclides in Seafood & the Environment 2010-2015

	Location	Sample Type	Radionuclide analysed	Mean radioactivity conc (fresh), Bq/kg					
				2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Lough Foyle (Carrichue)	Mud/silt	Co ⁶⁰	<0.78	<0.54	<0.42	<0.32	<0.23	<0.23
			Sb ¹²⁵	<1.7	<1.3	<1.3	<0.8	<0.71	<0.67
			Cs ¹³⁴	<0.81	<0.7	<0.63	<0.37	<0.34	<0.30
			Cs ¹³⁷	1.3	1.65	2.75	2.85	2.4	1.4
			Eu ¹⁵⁵	<1.2	<1.3	<1.9	<1.0	<0.92	<0.83
			Pu ²³⁸	0.055	0.071	0.12	0.13	0.18	0.08
			Pu ^{239,240}	0.38	0.55	0.81	0.89	1.2	0.57
			Am ²⁴¹	0.81	0.91	<2.4	1.45	2.1	1.0
			Cm ^{243,244}	0.0035	0.00083	-	-	-	-
2	Portrush/ North Coast	Fucus spp	Co ⁶⁰	<0.05	<0.06	<0.05	<0.04	<0.05	<0.03
			Sb ¹²⁵	<0.09	<0.11	<0.10	<0.08	<0.12	<0.08
			Cs ¹³⁴	<0.04	<0.06	<0.05	<0.04	<0.06	<0.04
			Cs ¹³⁷	0.07	0.12	<0.13	<0.09	0.1	<0.04
			Eu ¹⁵⁵	<0.07	<0.11	<0.10	<0.07	<0.13	<0.07
			Am ²⁴¹	<0.1	<0.09	<0.10	<0.08	0.19	<0.08
		Dogfish	Co ⁶⁰	<0.12	-	<0.17	<0.17	<0.12	<0.15
			Sb ¹²⁵	<0.26	-	<0.36	<0.36	<0.25	<0.32
			Cs ¹³⁴	<0.13	-	<0.18	<0.18	<0.12	<0.14
			Cs ¹³⁷	2.3	-	1.8	1.15	1.0	0.60
			Eu ¹⁵⁵	<0.2	-	<0.24	<0.26	<0.20	<0.23
			Am ²⁴¹	<0.1	-	<0.12	<0.19	<0.16	<0.15
		Skates/ Rays	Co ⁶⁰	<0.16	<0.14	<0.07	-	-	-
			Sb ¹²⁵	<0.33	<0.30	<0.17	-	-	-
			Cs ¹³⁴	<0.15	<0.14	<0.07	-	-	-
			Cs ¹³⁷	1.3	2.0	1.5	-	-	-
			Eu ¹⁵⁵	<0.26	<0.20	<0.17	-	-	-
			Am ²⁴¹	<0.18	<0.10	<0.20	-	-	-
3	Portrush White Rocks	Sand	Co ⁶⁰	<0.42	<0.37	<0.32	<0.2	<0.22	<0.19
			Sb ¹²⁵	<1.0	<1.0	<0.96	<0.56	<0.65	<0.56
			Cs ¹³⁴	<0.47	<0.46	<0.40	<0.25	<0.28	<0.26
			Cs ¹³⁷	<0.46	0.6	<0.53	<0.61	0.66	0.48
			Eu ¹⁵⁵	<1.1	<1.1	<1.1	<0.77	<0.80	<0.65
			Am ²⁴¹	<1.2	<1.1	<1.0	<0.96	<2.2	<0.66
			Ballycastle	Lobster	Co ⁶⁰	<0.09	<0.12	<0.04	<0.15
Tc ⁹⁹	19	23			25	5.1	5.5	2.6	
Sb ¹²⁵	<0.22	<0.28			<0.10	<0.34	<0.11	<0.25	
Cs ¹³⁴	<0.09	<0.13			<0.04	<0.15	<0.05	<0.11	
Cs ¹³⁷	<0.16	<0.15			<0.17	<0.14	0.07	0.16	
Eu ¹⁵⁵	<0.21	<0.17			<0.11	<0.26	<0.09	<0.16	
Am ²⁴¹	<0.21	<0.29			<0.24	<0.20	<0.10	0.20	
4	Larne	Seawater	Tc ⁹⁹	0.0022	0.0028	0.0018	0.0012	0.0013	0.0028
			Cs ¹³⁷	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.006
5	Oldmill Bay	Mud/silt	Co ⁶⁰	<0.76	<0.67	<0.50	<0.30	<0.41	<0.18
			Sb ¹²⁵	<2.1	<1.7	<1.7	<0.96	<1.0	<0.65
			Cs ¹³⁴	<1.0	<0.86	<0.74	<0.42	<0.51	<0.26
			Cs ¹³⁷	30	30	35	18	18	4.6
			Eu ¹⁵⁵	<1.9	<1.6	<1.8	<1.2	<1.3	<0.75
			Am ²⁴¹	15	10	14	5.6	<7.5	2.8

	Location	Sample Type	Radionuclide analysed	Mean radioactivity conc (fresh), Bq/kg					
				2010	2011	2012	2013	2014	2015
6	Belfast Lough / B' macormick	Mud/silt	Co ⁶⁰	<0.86	<0.43	<0.36	<0.27	<0.39	<0.21
			Sb ¹²⁵	<2.2	<1.3	<1.2	<0.82	<1.0	<0.69
			Cs ¹³⁴	<0.96	<0.6	<0.52	<0.35	<0.51	<0.32
			Cs ¹³⁷	12	15	12	11	11	4.8
			Eu ¹⁵⁵	<2.0	<1.4	<1.5	<1.1	<0.97	<0.88
			Am ²⁴¹	13.5	12	11	8.5	10.4	1.2
7	Conlig	Rainwater	Be ⁷	1.3	0.90	<0.92	<0.71	<0.84	<0.92
		Air	Cs ¹³⁷	<0.019	<0.018	<0.015	<0.013	<0.0094	<0.0085
			Be ⁷	7.9x10 ⁻⁴	7.5x10 ⁻⁴	0.0014	0.0017	0.0021	0.0024
			Cs ¹³⁷	<7.6x10 ⁻⁷	<9.9x10 ⁻⁷	<9.6x10 ⁻⁷	<7.8x10 ⁻⁷	<7.4x10 ⁻⁷	<5.6x10 ⁻⁷
8	Nicky's Point	Mud/Silt	Co ⁶⁰	<0.79	<0.45	<0.58	<0.3	<0.50	<0.34
			Sb ¹²⁵	<2.0	<1.3	<1.6	<0.9	<1.5	<1.0
			Cs ¹³⁴	<1.0	<0.63	<0.73	<0.42	<0.70	<0.47
			Cs ¹³⁷	27	21	22	18	20	14
			Eu ¹⁵⁵	<1.9	<1.8	<1.7	<1.0	<1.7	<1.2
			Am ²⁴¹	11	6.9	<4.3	6.4	6.2	4.0
9	Portavogie (Co. Down)	Scallops	Co ⁶⁰	<0.07	<0.05	<0.06	<0.06	<0.07	<0.07
			Sb ¹²⁵	<0.13	<0.11	<0.13	<0.14	<0.14	<0.16
			Cs ¹³⁴	<0.06	<0.05	<0.06	<0.06	<0.07	<0.07
			Cs ¹³⁷	0.30	0.29	0.28	0.3	0.2	0.11
			Eu ¹⁵⁵	<0.12	<0.10	<0.14	<0.15	<0.11	<0.15
			Am ²⁴¹	<0.18	<0.11	<0.17	<0.18	0.08	<0.18
10	Portaferry/ Strangford Lough	Dulse	Co ⁶⁰	<0.12	<0.07	<0.11	<0.06	<0.09	<0.07
			Tc ⁹⁹	5.3	1.1	-	0.14	<0.26	0.26
			Sb ¹²⁵	<0.25	<0.14	<0.19	<0.12	<0.21	<0.15
			Cs ¹³⁴	<0.12	<0.07	<0.09	<0.05	<0.09	<0.07
			Cs ¹³⁷	0.34	0.63	0.71	0.48	<0.28	0.41
			Eu ¹⁵⁵	<0.17	<0.10	<0.14	<0.10	<0.16	<0.12
			Pu ²³⁸	0.042	0.075	0.049	0.06	0.032	0.064
			Pu ^{239,240}	0.24	0.45	0.31	0.34	0.21	0.38
			Am ²⁴¹	0.43	0.81	0.55	0.66	0.41	0.70
			Cm ²⁴²	0.00092	-	-	-	-	-
			Cm ^{243,244}	0.00027	0.0011	-	-	-	-
11	Ardglass	Herring	Co ⁶⁰	<0.10	<0.09	<0.10	<0.15	<0.10	<0.09
			Sb ¹²⁵	<0.20	<0.22	<0.25	<0.29	<0.25	<0.20
			Cs ¹³⁴	<0.10	<0.09	<0.11	<0.14	<0.10	<0.10
			Cs ¹³⁷	0.59	0.64	1.1	0.57	0.29	<0.20
			Eu ¹⁵⁵	<0.17	<0.20	<0.22	<0.25	<0.23	<0.15
			Am ²⁴¹	<0.10	<0.14	<0.20	<0.14	<0.25	<0.09
		Fucus spp	Co ⁶⁰	<0.08	<0.09	<0.15	<0.12	<0.10	<0.04
			Tc ⁹⁹	80	190	54	<0.23	12	42
			Sb ¹²⁵	<0.16	<0.18	<0.30	<0.12	<0.19	<0.09
			Cs ¹³⁴	<0.09	<0.09	<0.16	<0.29	<0.10	<0.05
			Cs ¹³⁷	0.32	0.59	0.54	<0.19	0.35	0.43
			Eu ¹⁵⁵	<0.15	<0.14	<0.21	<0.13	<0.15	<0.08
		Ascophyllum nodosum	Am ²⁴¹	<0.16	0.24	0.38	<0.07	0.23	0.24
			Co ⁶⁰	<0.15	<0.06	-	170	<0.11	<0.06
			Sb ¹²⁵	<0.37	<0.10	-	<0.17	<0.22	<0.12
			Cs ¹³⁴	<0.16	<0.06	-	<0.08	<0.11	<0.06
			Cs ¹³⁷	0.55	0.34	-	0.37	0.27	0.18
			Eu ¹⁵⁵	<0.34	<0.07	-	<0.18	<0.18	<0.12
			Am ²⁴¹	<0.33	0.09	-	<0.21	<0.12	<0.12

	Location	Sample Type	Radionuclide analysed	Mean radioactivity conc (fresh), Bq/kg					
				2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Minerstown	Winkles	Co ⁶⁰	<0.05	<0.09	<0.05	<0.14	<0.08	<0.05
Sb ¹²⁵			<0.11	<0.22	<0.11	<0.35	<0.19	<0.12	
Cs ¹³⁴			<0.05	<0.09	<0.05	<0.14	<0.09	<0.05	
Cs ¹³⁷			0.36	0.38	0.17	0.24	<0.14	<0.15	
Eu ¹⁵⁵			<0.10	<0.2	<0.11	<0.32	<0.16	<0.11	
Pu ²³⁸			0.051	0.035	0.028	0.029	0.025	0.022	
Pu ^{239,240}			0.31	0.21	0.17	0.18	0.17	0.15	
Am ²⁴¹			0.21	0.22	0.10	0.19	0.13	0.11	
Cm ^{243,244}			-	0.00017	-	-	-	-	
12	Dundrum Bay	Mud/Silt	Co ⁶⁰	<0.94	<0.54	<0.56	<0.55	<0.41	<0.42
Sb ¹²⁵			<2.4	<1.7	<1.7	<1.3	<1.2	<1.7	
Cs ¹³⁴			<1.3	<0.82	<0.84	<0.73	<0.62	<0.58	
Cs ¹³⁷			13	25	18.25	17	13.6	3.8	
Eu ¹⁵⁵			<3.0	<2.2	<2.2	<1.3	<1.4	<1.1	
Am ²⁴¹			<4.5	<6.4	8.9	5.7	4.95	1.6	
13	Kilkeel	Plaice	Co ⁶⁰	<0.13	<0.06	<0.05	<0.06	<0.05	<0.05
Sb ¹²⁵			<0.29	<0.13	<0.12	<0.14	<0.12	<0.12	
Cs ¹³⁴			<0.13	<0.06	<0.06	<0.06	<0.05	<0.05	
Cs ¹³⁷			1.0	0.42	0.61	1.1	0.26	0.50	
Eu ¹⁵⁵			<0.22	<0.11	<0.12	<0.14	>0.11	<0.11	
Am ²⁴¹			<0.15	<0.07	<0.09	<0.11	<0.09	<0.13	
		Haddock	Co ⁶⁰	<0.09	<0.07	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
Sb ¹²⁵			<0.21	<0.14	<0.13	<0.14	<0.14	<0.12	
Cs ¹³⁴			<0.10	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	
Cs ¹³⁷			0.83	0.52	0.58	0.40	0.34	0.30	
Eu ¹⁵⁵			<0.17	<0.13	<0.12	<0.13	<0.14	<0.10	
Am ²⁴¹			<0.16	<0.13	<0.12	<0.14	<0.14	<0.09	
		Crab	Co ⁶⁰	<0.10	<0.05	<0.07	<0.06	<0.07	<0.06
Sb ¹²⁵			<0.22	<0.11	<0.16	<0.14	<0.16	<0.15	
Cs ¹³⁴			<0.10	<0.05	<0.07	<0.06	<0.07	<0.07	
Cs ¹³⁷			0.24	0.18	0.16	0.15	<0.09	<0.10	
Eu ¹⁵⁵			<0.16	<0.08	<0.14	<0.12	<0.15	<0.13	
Am ²⁴¹			<0.10	<0.15	<0.10	<0.10	<0.17	<0.15	
		Lobsters	Co ⁶⁰	<0.10	<0.05	<0.06	<0.15	<0.06	<0.05
Tc ⁹⁹			25	21	19	7.5	11	8.1	
Sb ¹²⁵			<0.23	<0.10	<0.14	<0.14	<0.14	<0.12	
Cs ¹³⁴			<0.10	<0.05	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	
Cs ¹³⁷			0.27	0.15	0.23	0.15	0.14	0.15	
Eu ¹⁵⁵			<0.20	<0.08	<0.12	<0.12	<0.12	<0.10	
Am ²⁴¹			<0.17	<0.05	<0.12	<0.09	<0.09	<0.09	
		Nephrops	Co ⁶⁰	<0.14	<0.11	<0.12	<0.07	<0.07	<0.12
Tc ⁹⁹			7.8	6.4	5.0	2.3	1.52	6.0	
Sb ¹²⁵			<0.29	<0.23	<0.26	<0.17	<0.19	<0.25	
Cs ¹³⁴			<0.14	<0.11	<0.12	<0.07	<0.08	<0.12	
Cs ¹³⁷	0.58		0.55	0.51	0.39	0.37	0.66		
Eu ¹⁵⁵	<0.20		<0.17	<0.20	<0.17	<0.17	<0.18		
Pu ²³⁸	0.0022		0.0022	0.0016	0.0013	0.0003	0.0083		
Pu ^{239,240}	0.015		0.013	0.0098	0.0083	0.019	0.051		
Am ²⁴¹	0.035		0.034	0.028	0.025	0.049	0.23		
Cm ²⁴²	-		0.000046	-	-	-	0.00023		
Cm ^{243,244}	-		0.000052	-	-	-	0.00015		

	Location	Sample Type	Radionuclide analysed	Mean radioactivity conc (fresh), Bq/kg						
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
13	Kilkeel	Cod	Co ⁶⁰	<0.06	<0.04	<0.06	<0.08	<0.06	<0.05	
			Sb ¹²⁵	<0.14	<0.09	<0.14	<0.17	<0.12	<0.12	
			Cs ¹³⁴	<0.06	<0.04	<0.06	<0.08	<0.06	<0.05	
			Cs ¹³⁷	2.1	0.61	1.3	1.3	0.92	0.74	
			Eu ¹⁵⁵	<0.13	<0.08	<0.12	<0.14	<0.10	<0.11	
			Am ²⁴¹	<0.14	<0.06	<0.09	<0.12	<0.09	<0.08	
		Dogfish	C ¹⁴	49	33	31	28	34	30	
			Co ⁶⁰	-	-	<0.21	-	-	-	
			Sb ¹²⁵	-	-	<0.42	-	-	-	
			Cs ¹³⁴	-	-	<0.2	-	-	-	
			Cs ¹³⁷	-	-	1.1	-	-	-	
			Eu ¹⁵⁵	-	-	<0.28	-	-	-	
		Skates/ Rays	Am ²⁴¹	-	-	<0.15	-	-	-	
			Co ⁶⁰	<0.19	<0.17	<0.11	<0.14	<0.07	<0.10	
			Sb ¹²⁵	<0.39	<0.35	<0.26	<0.31	<0.17	<0.21	
			Cs ¹³⁴	<0.19	<0.17	<0.11	<0.14	<0.07	<0.10	
			Cs ¹³⁷	0.99	1.2	0.72	2.5	0.72	0.87	
			Eu ¹⁵⁵	<0.28	<0.23	<0.22	<0.21	<0.18	<0.17	
Am ²⁴¹	<0.17	<0.12	<0.19	<0.19	<0.18	<0.13				
14	Carlingford Lough	Fucus spp	Co ⁶⁰	<0.07	<0.09	<0.07	<0.06	<0.05	<0.05	
			Tc ⁹⁹	56	-	64	28	70	-	
			Sb ¹²⁵	<0.15	<0.17	<0.15	<0.13	<0.11	<0.11	
			Cs ¹³⁴	<0.08	<0.10	<0.08	<0.07	<0.06	<0.06	
			Cs ¹³⁷	0.51	0.39	0.41	0.33	0.39	0.28	
			Eu ¹⁵⁵	<0.18	<0.27	<0.15	<0.14	<0.23	0.31	
			Am ²⁴¹	<0.08	<0.20	<0.16	<0.16	<0.16	<0.06	
			Mud	Co ⁶⁰	<0.84	<0.68	<0.70	<0.45	<0.56	<0.62
				Sb ¹²⁵	<2.2	<2.3	<2.0	<1.2	<1.5	<1.7
				Cs ¹³⁴	<1.1	<1.0	<0.88	<0.61	<0.74	<0.81
				Cs ¹³⁷	52	53	58	44	47	43
				Eu ¹⁵⁵	<2.1	<2.4	<1.8	<1.2	<1.4	<1.5
		Pu ²³⁸		2.2	2.1	2.3	1.7	1.9	1.8	
		Pu ^{239,240}		13	13	15	11	13	11	
		Am ²⁴¹		8.6	9.0	12	9.1	9.8	8.7	
		Mussels		Cm ^{243,244}	-	-	-	-	-	-
				Co ⁶⁰	<0.12	<0.11	<0.10	<0.09	<0.1	<0.11
				Tc ⁹⁹	13	8.0	6.1	1.7	3.4	1.8
				Sb ¹²⁵	<0.30	<0.31	<0.23	<0.19	<0.23	<0.28
			Cs ¹³⁴	<0.13	<0.14	<0.10	<0.09	<0.10	<0.12	
			Cs ¹³⁷	0.32	0.42	<0.31	0.25	0.26	<0.34	
		Ascophyllum nodosum	Eu ¹⁵⁵	<0.28	<0.26	<0.14	<0.14	<0.19	<0.23	
			Am ²⁴¹	<0.25	<0.22	<0.11	<0.16	0.15	<0.25	
			Co ⁶⁰	<0.11	<0.07	<0.05	-	<0.11	<0.09	
			Tc ⁹⁹	<0.11	110	-	-	-	77	
			Sb ¹²⁵	<0.25	<0.13	<0.08	-	<0.22	<0.18	
			Cs ¹³⁴	<0.12	<0.07	<0.05	-	<0.11	<0.09	
			Cs ¹³⁷	0.41	0.45	0.30	-	0.27	0.23	
			Eu ¹⁵⁵	<0.26	<0.10	<0.06	-	<0.21	<0.20	
			Am ²⁴¹	<0.31	<0.6	<0.04	-	<0.24	<0.24	

Appendix B: Beach dose rates 2009-2014

No	Location	Grid Reference	Dose Rate $\mu\text{Gy/hr}$					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Lisahally	C483-223	0.061	0.062	0.061	0.068	0.068	0.071
2	Donneybrewer	C524-240	0.050	0.051	0.052	0.054	0.053	0.051
3	Carrichue House	C601-227	0.069	0.071	0.068	0.074	0.067	0.052
4	Bellarena	C646-304	0.061	0.060	0.059	0.064	0.058	0.055
5	Benone	C718-363	0.057	0.057	0.059	0.060	0.060	0.058
6	Castlerock	C773-363	0.066	0.059	0.055	0.058	0.055	0.060
7	Portstewart	C800-365	0.056	0.058	0.061	0.062	0.057	0.050
8	Portrush Blue Pool	C856-407	0.056	0.055	0.059	0.061	0.056	0.058
9	Portrush White Rocks	C886-408	0.056	0.059	0.055	0.063	0.056	0.063
10	Portballintrae	C934-426	0.057	0.054	0.064	0.060	0.055	0.053
11	Giants Causeway	C946-445	0.055	0.059	0.057	0.056	0.054	0.056
12	Ballycastle	D131-413	0.054	0.058	0.055	0.061	0.055	0.056
13	Cushendun	D249-328	0.064	0.060	0.059	0.061	0.063	0.055
14	Cushendall	D243-280	0.058	0.064	0.061	0.069	0.062	0.058
15	Red Bay	D249-247	0.066	0.067	0.064	0.066	0.071	0.062
16	Carnlough	D286-173	0.061	0.058	0.061	0.059	0.060	0.053
17	Glenarm	D309-155	0.053	0.052	0.053	0.054	0.058	0.055
18	Halfway House	D362-087	0.053	0.054	0.055	0.056	0.058	0.053
19	Ballygally	D376-078	0.056	0.057	0.056	0.054	0.059	0.053
20	Drains Bay	D389-059	0.056	0.056	0.056	0.057	0.059	0.052
21	Larne	D415-029	0.057	0.056	0.057	0.066	0.061	0.057
22	Whitehead	J479-922	0.062	0.063	0.062	0.064	0.063	0.056
23	Carrickfergus	J421-878	0.061	0.057	0.059	0.058	0.061	0.058
24	Jordanstown	J369-838	0.061	0.060	0.056	0.057	0.062	0.060
25	Helens Bay	J461-829	0.059	0.059	0.064	0.062	0.060	0.059
26	Groomsport	J540-834	0.058	0.064	0.062	0.063	0.061	0.059
27	Millisle	J594-778	0.068	0.066	0.064	0.066	0.071	0.072
28	Ballywalter	J630-687	0.066	0.068	0.065	0.069	0.068	0.061
29	Ballyhalbert	J659-632	0.064	0.065	0.064	0.068	0.067	0.057
30	Cloghy	J637-566	0.068	0.064	0.066	0.073	0.067	0.058
31	Portaferry	J594-506	0.087	0.091	0.087	0.084	0.091	0.084
32	Kircubbin	J596-629	0.070	0.070	0.075	0.088	0.080	0.063

No	Location	Grid Reference	Dose Rate $\mu\text{Gy/hr}$					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
33	Greyabbey	J582-671	0.082	0.071	0.074	0.089	0.080	0.076
34	Ards Maltings	J508-723	0.080	0.071	0.072	0.083	0.086	0.071
35	Island Hill	J489-688	0.070	0.068	0.066	0.074	0.070	0.070
36	Nickys Point	J524-512	0.077	0.094	0.071	0.076	0.076	0.086
37	Strangford	J589-497	0.089	0.097	0.093	0.101	0.090	0.078
38	Kilclief	J598-458	0.069	0.067	0.073	0.074	0.074	0.080
39	Ardglass	J559-378	0.086	0.075	0.082	0.082	0.079	0.068
40	Killough	J535-367	0.083	0.082	0.083	0.078	0.080	0.079
41	Ringmore Point	J502-360	0.072	0.072	0.071	0.071	0.077	0.078
42	Tyrella	J469-360	0.074	0.072	0.076	0.076	0.079	0.070
43	Dundrum	J408-367	0.082	0.085	0.083	0.089	0.096	0.085
44	Newcastle	J382-315	0.105	0.089	0.092	0.086	0.105	0.078
45	Annalong	J369-186	0.110	0.107	0.108	0.117	0.111	0.08
46	Cranfield Bay	J264-106	0.078	0.081	0.088	0.088	0.081	0.07
47	Mill Bay	J248-141	0.103	0.112	0.110	0.105	0.114	0.09
48	Greencastle	J244-117	0.078	0.076	0.084	0.078	0.086	0.08
49	Rostrevor	J184-177	0.106	0.102	0.109	0.114	0.120	0.107
50	Narrow Water	J126-194	0.088	0.087	0.098	0.092	0.099	0.100
Number of values			50	50	50	50	50	50
Mean value			0.070	0.069	0.070	0.072	0.072	0.066
Standard deviation			0.015	0.015	0.015	0.015	0.017	0.013

Northern Ireland Environment Agency
Klondyke Building
Cromac Avenue
Gasworks Business Park
Lower Ormeau Road
Malone Lower
Belfast
BT7 2JA
T. 028 9056 9299
E. ieni@daera-ni.gov.uk

www.daera-ni.gov.uk